



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА»
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Программа утверждена
Ученым советом
МГУ имени М.В.Ломоносова
Протокол № 3 от 30 августа 2022 г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ (программа аспирантуры)**

Научная специальность: **1.1.6. Вычислительная математика**

Направленность программы: **физико-математические науки**

Структурное подразделение МГУ, реализующее программу аспирантуры: **механико-математический факультет**

Наименование и шифр программы аспирантуры: **Вычислительная математика (101-01-00-116-фм)
Computational mathematics**

Проект программы
Одобен Ученым советом
механико-математического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова
Протокол № 4 от 27 мая 2022 г.

МОСКВА 2022

Общая характеристика

1. Общие сведения о программе аспирантуры

1.1. Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – Программа аспирантуры), реализуемая в МГУ имени М.В.Ломоносова по научной специальности 1.1.6. «Вычислительная математика», направленность (профиль) «физико-математические науки», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную МГУ имени М.В.Ломоносова (далее МГУ) в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации и локальными нормативными актами МГУ.

Программа аспирантуры включает научный и образовательный компонент, представленные следующим комплектом документов: общей характеристикой программы, планом научной деятельности, учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин (модулей) и практик, программами кандидатских экзаменов, программой итоговой аттестации, фондом оценочных средств и методическими материалами.

Результатом научной (научно-исследовательской) деятельности по данной образовательной программе является подготовленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук к защите.

При наличии направленности указать расшифровку....

1.2. Объем образовательной компоненты программы аспирантуры: 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

1.3. Форма (формы) обучения: очная

1.4. Срок получения образования: 4 года

1.5. Язык (языки) образования: русский

Образовательная деятельность по Программе аспирантуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.6. Шифр и наименование научной специальности, по которой реализуется программа аспирантуры: 1.1.6. Вычислительная математика

1.7. Отрасли науки, по которым возможны защиты, после освоения данной программы аспирантуры: физико-математические науки

1.8. Диссертационные советы, где возможна защита диссертации на соискание степени кандидата наук: Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова; Институт вычислительной математики РАН им. Г. И. Марчука; Национальный исследовательский университет МЭИ.

1.9. Особенности программы аспирантуры.

Основной целью Программы аспирантуры является подготовка высококвалифицированных специалистов в области математики и механики, представляющих по окончании аспирантуры диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук к защите в системе государственной научной аттестации / в 2 диссертационном совете МГУ на основе проведенных обучающимися научных исследований. Особенность программы состоит в подготовке высококвалифицированных специалистов в области математики и механики, способных осуществлять

педагогическую деятельность в сфере среднего и высшего профессионального образования, проводить самостоятельные научные исследования, в том числе и в междисциплинарных областях.

Тематика научных исследований, выполняемых в рамках данной программы аспирантуры, относится к области вычислительной математики, посвященной разработке и изучению новых эффективных численных методов решения задач, возникающих в естественных науках, в том числе гидро- и газодинамические задачи, различные лазер - плазменные постановки, задачи упругости, волновые процессы, задачи оптимального управления и стабилизации, вычислительные задачи химии, биологии. Теоретической основой исследований являются фундаментальные принципы, модели, классические и современные методы математики, механики, физики и смежных наук, в том числе вычислительной математики, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений математической физики, функционального анализа, оптимального управления, физики плазмы. Методы исследований включают теоретические и прикладные инструменты математики, механики и смежных наук, в том числе численные и асимптотические методы, качественный анализ систем дифференциальных и интегральных уравнений, уравнений математической физики, функциональный анализ, методы динамических систем и компьютерного моделирования. На этапе анализа получаемых результатов, обобщения и верификации найденных закономерностей, а также при оптимизации вычислительных алгоритмов и построении гибридных итерационных процессов, в том числе используются методы искусственного интеллекта и машинного обучения.

Области исследования

1. Создание алгоритмов численного решения задач алгебры, анализа, дифференциальных и интегральных уравнений, математической физики, теории вероятностей и статистики, типичных для приложений математики к различным областям науки и техники.

2. Разработка теории численных методов, анализ и обоснование алгоритмов, вопросы повышения их эффективности.

3. Особенности численных методов и связанных с ними программных комплексов, отражающие рост производительности современных вычислительных систем и способствующие повышению эффективности вычислений.

4. Создание и реализация новых численных методов для решения прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и прикладных проблем, соответствие выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач

Указанные направления ориентированы на изучение фундаментальных основ Computer Science мирового уровня, а потому востребованы в среде высококвалифицированных IT-специалистов. Это

позволяет выпускникам аспирантуры принимать участие в реализации научных и инженерных проектов мирового уровня.

2. Условия реализации программы аспирантуры.

2.1. Структурное подразделение, где реализуется программа: механико-математический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова.

2.2. Фактический адрес/адреса реализации программы: 119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, МГУ, д.1, Главное здание, механико-математический факультет

2.3 Максимально возможное число аспирантов одновременно обучающихся на данной программе: 15 человек без учета лиц, находящихся в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам/по уходу за ребенком.

2.4. Кадровые условия реализации программы: приложение 1 к программе.

2.5. Материально-технические условия реализации программы: приложение 2 к программе.

2.6. Информационное и учебно-методическое обеспечение программы: приложение 3 к программе

І. НАУЧНЫЙ КОМПОНЕНТ

План научной деятельности программы аспирантуры Вычислительная математика (101-01-00-116-фм)

Научная (научно-исследовательская) деятельность по данной образовательной программе направлена на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите и включает в себя проведение научного исследования, подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем.

	Этапы освоения научного компонента программы аспирантуры и итоговая аттестация	Год обучения (курс)	Результаты
1. Примерный план научного исследования			
1.1.	Обоснование темы исследования с учетом требований: <i>Паспорта научной специальности 1.1.6. вычислительная математика, Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842)</i>	1 г/о (предварительная) и 4 г/о (окончательная)	Темы диссертации в рамках программ аспирантуры и основных направлений научно-исследовательской деятельности утверждаются на заседании Учёного совета механико-математического факультета, а в АИС «Аспирант» формируется приказ на основании выписки из протокола заседания Учёного совета в начале первого и последнего года обучения аспиранта
1.2.	Определение задач, этапов, методов исследования и форм организации его проведения.	1	Индивидуальный план научной работы (ИПРА) аспиранта: В ИПРА в течение всего срока обучения аспирант вносит изменения в связи с изменением тематики научных исследований, научного/ых руководителя/ей и прохождением стажировки по выбранной специальности
1.3.	Проведение исследования: - изучение научной литературы по теме диссертационного исследования; - формулировка рабочих исследовательских гипотез на основе обобщения научной литературы;	1, 2, 3, 4	Отчеты по научно-исследовательской работе, подготовка введения, глав и выводов диссертации, подготовка публикаций по результатам исследования, выступления на научных семинарах и конференциях

	- определение методов исследования и (или) их разработка; - обоснование рабочих исследовательских гипотез; - верификация теоретических результатов исследования (проведение экспериментов или компьютерного моделирования, сравнение с известными результатами других авторов, проверка результатов на конкретных примерах и т.д.); - систематизация результатов диссертационного исследования; - составление итоговых выводов и определение перспектив дальнейших исследований		
1.4.	Апробация результатов: - выступления на научных семинарах и конференциях; - публикация научных статей; - отражение результатов в научно-исследовательских отчетах, имеющих государственную регистрацию; - получение патентов и/или актов внедрения на реализованные технические разработки, программное обеспечение и т. д. (при наличии)	1, 2, 3, 4	В соответствии с формами апробации: аннотации и/или видеозаписи выступлений, тезисы докладов, труды конференций, оттиски статей по теме исследования, свидетельства о патентовании и/или государственной регистрации, внедрении
1.5.	Аттестация по этапам выполнения научного исследования	1, 2, 3, 4	Отчет аспиранта на заседании кафедры, научного подразделения. Отзыв научного руководителя о проведении аспирантом этапов научно-исследовательской деятельности. К концу 4-го года обучения до прохождения промежуточной аттестации по результатам научно исследовательской работы аспирант должен: сделать не менее трех докладов на конференциях и научных семинарах; опубликовать не менее одной статьи в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК или в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в

			диссертационном совете МГУ по специальности
2. План подготовки диссертации и публикаций			
2.1.	Обоснование структуры диссертации	1, 2	Выступление аспиранта с докладом на коллективном обсуждении, первичное рецензирование доклада научным руководителем
2.2.	Формирование разделов и глав диссертации	1, 2, 3	Выступление аспиранта с докладом на коллективном обсуждении, первичное рецензирование доклада научным руководителем
2.3.	Оформление диссертации в соответствии с требованиями Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842)	3, 4	Диссертация, первичное рецензирование диссертации научным руководителем
2.4.	Подготовка публикаций (других видов РИД в соответствии с п.5 ФГТ с учетом специфики специальности)	1, 2, 3, 4	Публикации и /или справки о приеме в печать (заявки на РИД)
3. Итоговая аттестация			
3.1.	Представление диссертации на кафедру, в научное подразделение для назначения рецензентов	4	Отзыв научного руководителя
3.2.	Рецензирование диссертации внутренними и /или внешними рецензентами	4	Не менее 2 рецензий
3.3.	Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с ФЗ «О науке и государственной технической политике» на кафедре, в научном подразделении, в межкафедральном объединении и т.д. (количество обсуждений определяется организацией)	4	Протокол заседания комиссии
3.4.	Подготовка заключения по итогам оценки диссертации	4	Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»

II. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

Учебный план программы аспирантуры Вычислительная математика (101-01-00-116-фм)

Этапы освоения образовательного компонента программы аспирантуры		Курс (год обучения)	Общая трудоемкость часы/зач.ед.	Контактная работа, час	Самостоятельная работа, час	Форма промежуточной аттестации
1	Дисциплины (модули), направленные на подготовку к кандидатским экзаменам					
1.1	История и философия науки	1	108/3	102	6	допуск к кандидатском у экзамену
1.2	Иностранный язык (по выбору аспиранта)	1	108/3	78	30	допуск к кандидатском у экзамену
1.3	Вычислительная математика	2	108/3	54	54	допуск к кандидатском у экзамену
2	Обязательные Дисциплины (модули)					
2.1	Общеуниверситетская дисциплина*	1	36/1	32	4	зачет
2.2	Общенаучная дисциплина «Элементы общенаучной жизнедеятельности»	1	72/2	32	40	зачет
2.3	Специальный курс (по выбору кафедры)	1	72/2	36	36	экзамен
2.4	Дополнительные разделы основной научной специальности или смежной научной специальности	2	72/2	36	36	экзамен
2.5	Специальный курс (по выбору аспиранта)	2	72/2	36	36	экзамен
3	Кандидатские экзамены					
3.1	История и философия науки	1	36/1	6	30	кандидатский экзамен
3.2	Иностранный язык	1	36/1	6	30	кандидатский экзамен
3.3	Вычислительная математика	2	36/1	6	30	кандидатский экзамен
4	Практика					
	Педагогическая практика	1,2	216/6			зачет, отчет
ИТОГО			972/27			

* Система государственной подготовки и аттестации научно-педагогических кадров в России (возможности, права и обязанности аспирантов);

** Выбирается аспирантом в зависимости от отрасли науки, по которой аспирант ведет исследование (общий объем не более 5 з.е.);

*** Количество дисциплин (модулей) на усмотрение структурного подразделения;

Приложение 1
к программе аспирантуры
(101-01-00-116-фм)

Кадровые условия реализации программы

Список научных руководителей данной программы:

№ п.п.	Фамилия И.О.	степень	звание	Опыт научного руководства (лет)	Количество аспирантов, защитивших диссертацию, под руководством с 2017 по н.вр.	Количество аспирантов, осуществляющих подготовку диссертации под научным руководством на сегодняшний день
1.	Кобельков Г.М.	д.ф.-м.н.	профессор	30	2	0
2.	Корнев А.А.	д.ф.-м.н.	профессор	20	0	2
3.	Чижонков Е.В.	д.ф.-м.н.	профессор	25	0	0

Список научно-педагогических кадров, обеспечивающих реализацию образовательной компоненты программы

№ п.п.	Дисциплина/модуль, практика	Фамилия И.О.	степень	звание	Педагогический опыт (лет)
1. Дисциплины (модули), направленные на подготовку к кандидатским экзаменам					
1.1	<i>История и философия науки</i>	Шапошников В. А.	Кандидат наук	доцент	27
		Перминов В. Я.	Доктор наук	профессор	50
1.2	<i>Английский язык</i>	Карпова Л. С.	Кандидат наук		18

		Савченко А.А.			25
1.3	Специальность (Вычислительная математика)	Кобельков Г.М.	д.ф.-м.н.	профессор	
	Численный анализ полудинамических систем	Корнев А.А.	д.ф.-м.н.	профессор, профессор РАН	
	Исследование градиентных катастроф	Чижонков Е.В.	д.ф.-м.н.	профессор	
	ГД АВП	Попов А.В.	к.ф.-м.н.	доцент	
	ГД МАЛ	Ложников М.А.	к.ф.-м.н.	доцент	
2	Обязательные Дисциплины (модули)				
2.1	Междисциплинарность научного познания в исследованиях Московского университета				
		Аузан А.А.	Доктор наук	профессор	46
		Мацкеплишвили С.Т.	Доктор наук	Профессор РАН, Член-корреспондент РАН	25
		Антипов Е.В.	Доктор наук	Член-корреспондент РАН	30
2.2	Общенаучная дисциплина (из перечня предлагаемых факультетом)				
	Элементы научной жизнедеятельности	Васенин В.А.	Доктор наук	профессор	26

		Лебедев А.В.	Доктор наук	доцент	26
3	Кандидатские экзамены				
3.1	<i>История и философия науки</i>				
3.2	<i>Английский язык/ Французский язык/ Русский язык (для иностранного контингента)</i>				
3.3	<i>Вычислительная математика (научная специальность)</i>	Кобельков Г.М.	д.ф-м.н.	профессор	40
4	Практика	Асташов Е.А.	к.ф-м.н.		8
4.1	Научно-педагогическая практика	Попов А.В.	к.ф-м.н.	доцент	36
		Григорьев И.С.	к.ф-м.н.	доцент	30
		Староверов В.М.	к.ф-м.н.	доцент	35
		Кривчиков М.А.	к.ф-м.н.		10
		Ложников М.А.	к.ф-м.н.		7

**Материально-техническое обеспечение
образовательной деятельности по образовательной программе**

N п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда (субаренда), безвозмездное пользование, практическая подготовка	Полное наименование собственника (арендодателя, ссудодателя) объекта недвижимого имущества	Документ - основание возникновения права и (реквизиты и срок действия)
1	2	3	4	5	6	7
1.	История и философия науки (лекция)	<i>Аудитория для проведения лекционных занятий: 200 раб. мест, доска меловая, ноутбук, мультимедийный, проектор, экран стационарный</i>	<i>Москва, Ленинские горы, д.1, ауд.02 П, ГЗ МГУ (112 м.кв.)</i>	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77АЖ713491 от 02.09.2008 бессрочно
	История и философия науки (семинары)	<i>Аудитория для проведения семинарских занятий: 30 раб мест, доска меловая, ноутбук, мультимедийный, проектор, экран стационарный</i>	<i>Москва, Ленинские горы, д.1, Механико-математический факультет МГУ, ауд.12-08,12- 12, 12-24, 16-08 (37.7 м.кв.), 16- 16 (51.8 м.кв.) Москва, Ленинские горы, Учебно-научный корпус «Шуваловский», ауд. Г266</i>	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77АЖ713491 от 02.09.2008 и № 77 77 13/013/2009 959 от 14.08.2009 бессрочно
2.	Иностранный язык	<i>Аудитория учебная для проведения семинарских занятий: мультимедийная система, доска Лингафонный класс</i>	<i>Москва, ул. Лебедева, д.2, 2 Гум., ауд. 428,429,435, 435 а (34 кв.м.)</i>	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права 77 АВ 805728 от 31.08.2005, бессрочно

3.	Специальность	Аудитория учебная для проведения научных семинаров кафедры: 20 раб. мест, доска меловая, ноутбук, мультимедийный проектор	Москва, Ленинские горы, д. 1, ауд. 12-13 (59.7 м.кв.), сектор А, ГЗ МГУ	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77АЖ713491 от 02.09.2008 бессрочно
4.	Численный анализ полудинамических систем	Аудитория учебная для проведения научных семинаров кафедры: 20 раб. мест, доска меловая, ноутбук, мультимедийный проектор	Москва, Ленинские горы, д. 1, ауд. 12-13 (59.7 м.кв.), сектор А, ГЗ МГУ	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77АЖ713491 от 02.09.2008 бессрочно
5.	Исследование градиентных катастроф	Аудитория учебная для проведения научных семинаров кафедры: 30 раб. мест, доска меловая, ноутбук, мультимедийный проектор	Москва, Ленинские горы, д. 1, ауд. 12-13 (59.7 м.кв.), сектор А, ГЗ МГУ	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77АЖ713491 от 02.09.2008 бессрочно
6.	Газодинамика АВП	Аудитория учебная для проведения научных семинаров кафедры: 20 раб. мест, доска меловая, ноутбук, мультимедийный проектор	Москва, Ленинские горы, д. 1, ауд. 12-13 (59.7 м.кв.), сектор А, ГЗ МГУ	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77АЖ713491 от 02.09.2008 бессрочно
6.	Газодинамика МАЛ	Аудитория учебная для проведения научных семинаров кафедры: 20 раб. мест, доска меловая, ноутбук, мультимедийный проектор	Москва, Ленинские горы, д. 1, ауд. 12-13 (59.7 м.кв.), сектор А, ГЗ МГУ	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77АЖ713491 от 02.09.2008 бессрочно
7.	Кафедраальный семинар	Аудитория учебная для проведения научных семинаров кафедры: 20 раб. мест, доска меловая, ноутбук, мультимедийный проектор	Москва, Ленинские горы, д. 1, ауд. 12-13 (59.7 м.кв.), сектор А, ГЗ МГУ	Оперативное управление	Российская Федерация	Свидетельство о государственной регистрации права № 77АЖ713491 от 02.09.2008 бессрочно

Справка об информационном и учебно-методическом обеспечении реализации программы

Данная справка представляет собой текст изложенный в свободной форм, содержащий в том или ином виде следующую информацию

Информационная среда факультета включает в себя совокупность технологических средств (компьютеры, базы данных, коммуникационные каналы, программные продукты и др.), культурные и организационные формы информационного взаимодействия, компетентность участников образовательного процесса в решении учебно-познавательных и профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), а также наличие служб поддержки применения ИКТ.

Информационная среда должна обеспечить эффективную деятельность обучающихся по освоению основной образовательной программы и эффективную образовательную деятельность педагогических и руководящих работников по реализации указанной программы, в том числе возможность:

- создания, поиска, сбора, анализа, обработки и представления информации (работа с текстами в бумажной и электронной форме, запись и обработка изображений и звука, выступления с аудио-, видео- и графическим сопровождением, общение в Интернете);

- планирования образовательного процесса и его ресурсного обеспечения;

- размещения и сохранения используемых участниками образовательного процесса информационных ресурсов, учебных материалов, предназначенных для образовательной деятельности обучающихся, а также анализа и оценки такой деятельности; доступа к размещаемой информации;

- мониторинга хода и результатов учебного процесса, фиксацию результатов деятельности обучающихся и педагогических работников; мониторинга здоровья обучающихся;

- дистанционного взаимодействия всех участников образовательного процесса: обучающихся, педагогических работников, администрации образовательного учреждения, родителей (законных представителей) обучающихся, методических служб, общественности, органов, осуществляющих управление в сфере образования;

- сетевого взаимодействия образовательных учреждений, в том числе с образовательными учреждениями дополнительного образования, а также органов, осуществляющих управление в сфере образования;

- ограничения доступа к информации, несовместимой с задачами духовно- нравственного развития и воспитания обучающихся;

- доступа обучающихся и педагогических работников к максимальному числу сокровищ отечественной и зарубежной культуры, достижениям науки и искусства; электронным информационно-образовательным ресурсам, размещенным в федеральных и региональных базах данных;

- организации работы в режиме как индивидуального, так и коллективного доступа к информационно-образовательным ресурсам;

- организации дистанционного образования;

- взаимодействия образовательного учреждения с другими организациями социальной сферы: учреждениями дополнительного образования детей, учреждениями культуры, здравоохранения, спорта, досуга, службами занятости населения, обеспечения безопасности жизнедеятельности;

Информационно-методические условия реализации образовательной программы основного общего образования должны обеспечивать функционирование информационной среды, а также учебно-методическое и информационное обеспечение реализации основной образовательной программы основного общего образования. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации основной образовательной программы образования включает характеристики оснащения информационно-библиотечного центра, читального зала, учебных кабинетов и лабораторий, административных помещений, школьного сервера, школьного сайта, внутренней (локальной) сети, внешней (в том числе глобальной) сети и направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией основной образовательной программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации основной образовательной программы обеспечивать: - *информационную поддержку* образовательной деятельности обучающихся и педагогических работников на основе современных информационных технологий в области библиотечных услуг (создание и ведение электронных каталогов и полнотекстовых баз данных, поиск документов по любому критерию, доступ к электронным учебным материалам и образовательным ресурсам Интернета);

укомплектованность печатными и электронными информационно-образовательными ресурсами по всем предметам учебного плана: учебниками, в том числе учебниками с электронными приложениями, являющимися их составной частью, учебно-методической литературой и материалами по всем учебным предметам основной образовательной программы основного общего ур на определенных учредителем образовательного учреждения языках обучения, дополнительной литературой.

Фонд дополнительной литературы должен включать: отечественную и зарубежную, классическую и современную художественную литературу; научно-популярную и научно-техническую литературу; издания по изобразительному искусству, музыке, физкультуре и спорту, экологии; правилам безопасного поведения на дорогах, справочно-библиографические и периодические издания; собрание словарей; литературу по социальному и профессиональному самоопределению обучающихся.

Образовательное учреждение должно иметь интерактивный электронный контент по всем учебным предметам, в том числе, содержание предметных областей, представленное учебными объектами, которыми можно манипулировать, и процессами, в которые можно вмешиваться.